

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4009616号
(P4009616)

(45) 発行日 平成19年11月21日(2007.11.21)

(24) 登録日 平成19年9月7日(2007.9.7)

(51) Int. Cl.		F I		
H05K 13/02	(2006.01)	H05K 13/02		D
B65G 47/08	(2006.01)	B65G 47/08		A

請求項の数 8 (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2004-153571 (P2004-153571)	(73) 特許権者	000204284 太陽誘電株式会社 東京都台東区上野6丁目16番20号
(22) 出願日	平成16年5月24日(2004.5.24)	(74) 代理人	100069981 弁理士 吉田 精孝
(62) 分割の表示	特願平9-338682の分割	(74) 代理人	100087860 弁理士 長内 行雄
原出願日	平成9年12月9日(1997.12.9)	(72) 発明者	斉藤 浩二 東京都台東区上野6丁目16番20号 太陽誘電株式会社内
(65) 公開番号	特開2004-247762 (P2004-247762A)	(72) 発明者	安田 太郎 東京都台東区上野6丁目16番20号 太陽誘電株式会社内
(43) 公開日	平成16年9月2日(2004.9.2)	審査官	奥村 一正
審査請求日	平成16年12月8日(2004.12.8)		最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 チップ部品供給装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

チップ部品を通路に沿って搬送する機構を備えたチップ部品供給装置において、
前記機構は、排出圧により開放する弁が設けられた排出口と吸入圧により開放する弁が設けられた吸入口とを有し装置に取り付けられた押圧変形及び弾性復帰可能なエアタンクと、エアタンクの吸入口と通路先端の通気路とを接続するエアチューブと、装置に取り付けられたエアタンク押圧変形用の操作レバーとを備え、

操作レバーにより押圧変形されたエアタンクが弾性復帰するときに吸入口に生じた気体の吸入圧をエアチューブ及び通気路を介して通路先端に作用させることにより該吸入圧によってチップ部品を引き寄せて前方に搬送する、

ことを特徴とするチップ部品供給装置。

【請求項2】

前記機構は、操作レバーを所定方向に付勢する復帰用バネをさらに備え、
エアタンクは操作レバーをバネ付勢力に抗して押圧することにより該操作レバーにより押圧変形され、操作レバーがバネ付勢力によって復帰することにより弾性復帰する、
ことを特徴とする請求項1に記載のチップ部品供給装置。

【請求項3】

操作レバーはエアタンクを押圧変形させるための球状の押圧部を有する、
ことを特徴とする請求項1または2に記載のチップ部品供給装置。

【請求項4】

10

20

貯蔵室内にバルク状に貯蔵されたチップ部品を攪拌してシュートに1個ずつ取り込む機構を備えたチップ部品供給装置において、

前記機構は、装置に取り付けられ外力付与による気体または液体の吸入・排出を可能とした流体器具と、装置に取り付けられ流体器具に対する外力付与を可能とした操作部材と、装置に取り付けられ流体器具に流体配管を通じて接続され該流体器具で生じた気体または液体の吸入圧または排出圧により動作する流体アクチュエータと、流体アクチュエータの動作により動作して貯蔵室内のチップ部品を攪拌する攪拌部材とを備え、

操作部材による外力付与によって流体器具で生じた気体または液体の吸入圧または排出圧を流体配管を通じて流体アクチュエータに作用させ該流体アクチュエータの動作により攪拌部材を動作させて貯蔵室内のチップ部品を攪拌する、

ことを特徴とするチップ部品供給装置。

【請求項5】

流体器具は、押圧変形及び弾性復帰によって流体の吸入・排出を可能とした弾性タンクから成る、

ことを特徴とする請求項4に記載のチップ部品供給装置。

【請求項6】

流体器具は、ピストンロッドの動作によって流体の吸入・排出を可能としたシリンダから成る、

ことを特徴とする請求項4に記載のチップ部品供給装置。

【請求項7】

流体アクチュエータはシリンダから成り、該シリンダはそのピストンロッドの動作により攪拌部材を動作させる、

ことを特徴とする請求項4～6の何れか1項に記載のチップ部品供給装置。

【請求項8】

流体アクチュエータはエアモータから成り、該エアモータはその回転軸に取り付けられた偏心カム動作により攪拌部材を動作させる、

ことを特徴とする請求項4～6の何れか1項に記載のチップ部品供給装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、チップ部品を通路に沿って搬送する機構を備えたチップ部品供給装置と、貯蔵室内にバルク状に貯蔵されたチップ部品を攪拌してシュートに1個ずつ取り込む機構を備えたチップ部品供給装置と、通路に沿って搬送されるチップ部品のうち取出対象となる先頭のチップ部品を後続のチップ部品から分離する機構を備えたチップ部品供給装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、この種のチップ部品供給装置を開示するものとして、特開平6-232596号公報がある。

【0003】

同公報に示された部品搬送機構は、チップ部品を搬送する無端状ベルトと、ベルトを間欠移動するラチェット機構と、ラチェット機構を駆動するレバー機構とを備えている。この部品搬送機構は、レバー機構の操作部を押圧することにより、該レバー機構を介してラチェット機構を作動させ、該ラチェット機構の作動によりベルトを間欠移動させてチップ部品の搬送を行う。

【0004】

また、同公報に示された部品取込機構は、チップ部品をバルク状に貯蔵する貯蔵室と、チップ部品を取り込んで下方に導く搬送管と、搬送管の外側に上下動可能に配置された取込管と、取込管を上下動させるレバー機構とを備えている。この部品取込機構は、レバー機構の操作部を押圧することにより、該レバー機構を介して取込管を上下動させ、該取込

10

20

30

40

50

管の上下動によって貯蔵室内の部品攪拌を行って該貯蔵室内のチップ部品を搬送管の上端開口に1個ずつ取り込む。

【0005】

さらに、同公報に示された部品分離装置は、チップ部品を搬送する無端状ベルトと、ベルト上の所定位置に配置された可動式ストッパと、ストッパを前後動させるレバー機構とを備えている。この部品分離装置では、レバー機構の操作部を押圧することにより、該レバー機構を介して部品停止位置にあるストッパを前方移動させて取出対象となる先頭のチップ部品から引き離す。尚、同公報に示された部品分離機構はストッパを先頭のチップ部品から分離するものであって、先頭のチップ部品を後続のチップ部品から分離することはできない。

10

【特許文献1】特開平6-232596号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

前記従来のもものでは、部品搬送機構と部品取込機構と部品分離機構のそれぞれをレバー機構により直接的に駆動しているため、レバー機構の構造が複雑になり易く、しかも該レバー機構の存在が設計上の制約や支障となる不具合がある。

【0007】

本発明は前記事情に鑑みてなされたもので、その目的とするところは、部品搬送機構と部品取込機構のそれぞれをコンパクトに構成できると共に高い設計自由度を確保できるチップ部品供給装置を提供することにある。

20

【課題を解決するための手段】

【0008】

前記目的を達成するため、本発明は、チップ部品を通路に沿って搬送する機構を備えたチップ部品供給装置において、前記機構は、排出圧により開放する弁が設けられた排出口と吸入圧により開放する弁が設けられた吸入口とを有し装置に取り付けられた押圧変形及び弾性復帰可能なエアタンクと、エアタンクの吸入口と通路先端の通気路とを接続するエアチューブと、装置に取り付けられたエアタンク押圧変形用の操作レバーとを備え、操作レバーにより押圧変形されたエアタンクが弾性復帰するときに吸入口に生じた気体の吸入圧をエアチューブ及び通気路を介して通路先端に作用させることにより該吸入圧によって
チップ部品を引き寄せて前方に搬送する、ことをその特徴とする。この装置では、操作レバーによるエアタンクの押圧変形及び該エアタンクの弾性復帰により通路における部品搬送を行えるので、従来のような複雑なレバー機構を要しない。また、エアチューブの配管が自由に行えるため、エアタンクの存在が設計上の制約や支障となることがない。

30

【0009】

また、本発明は、貯蔵室内にバルク状に貯蔵されたチップ部品を攪拌してシュートに1個ずつ取り込む機構を備えたチップ部品供給装置において、前記機構は、装置に取り付けられ外力付与による気体または液体の吸入・排出を可能とした流体器具と、装置に取り付けられ流体器具に対する外力付与を可能とした操作部材と、装置に取り付けられ流体器具に流体配管を通じて接続され該流体器具で生じた気体または液体の吸入圧または排出圧により動作する流体アクチュエータと、流体アクチュエータの動作により動作して貯蔵室内のチップ部品を攪拌する攪拌部材とを備え、操作部材による外力付与によって流体器具で生じた気体または液体の吸入圧または排出圧を流体配管を通じて流体アクチュエータに作用させ該流体アクチュエータの動作により攪拌部材を動作させて貯蔵室内のチップ部品を攪拌する、ことをその特徴とする。この装置では、操作レバーによって流体器具に外力を付与するだけで貯蔵室内の部品攪拌を行ってチップ部品をシュートに1個ずつ取り込めるので、従来のような複雑なレバー機構を要しない。また、流体配管が自由に行えるため、流体器具の存在が設計上の制約や支障となることがない。

40

【発明の効果】

【0011】

50

本発明によれば、流体器具の吸入圧または排出圧を利用して通路における部品搬送と貯蔵室内の部品攪拌と先頭のチップ部品の後続のチップ部品からの分離を行うことができるので、従来のような複雑なレバー機構を要せず、各機構をコンパクトに構成できる。また、流体配管が自由に行えるため、流体器具の存在が設計上の制約や支障となることはなく、設計面で高い設計自由度を確保できる。

【0012】

本発明の前記目的とそれ以外の目的と、構成特徴と、作用効果は、以下の説明と添付図面によって明らかとなる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

[第1実施形態]

図1には、エアタンクの排出圧を直接チップ部品に作用させて部品搬送を行う実施形態を示してある。図中の1はフレーム、2はホッパー、3はシュート管、4は部品ガイド、5はエアタンク、6はタンク保持部材、7は操作レバー、ANは部品取出用の吸着ノズルである。

【0014】

ホッパー2は、貯蔵室2aと、貯蔵室2aの上端開口を開閉自在に覆う蓋2bと、貯蔵室2aの底面に貫通形成された孔2cとを備えており、フレーム1に着脱自在に取り付けられている。貯蔵室2a内には、角柱形状や円柱形状を有するチップ部品P、例えば、チップコンデンサやチップ抵抗器やチップインダクタ等で代表されるチップ部品Pの1種類

【0015】

シュート管3は、所定長さの金属パイプ材または硬質樹脂パイプ材から成る。このシュート管3は、部品ガイド4に下端を固着され、その上端が前記貫通孔2cの上端よりも僅かに高くなるような位置関係で、該貫通孔2cに縦向きに挿通配置されている。このシュート管3の厚みは、供給対象となるチップ部品Pの端面最大長よりも小さく、また、内孔の横断面形状は、供給対象となるチップ部品Pの端面形状と相似形で僅かに大きい。

【0016】

部品ガイド4は、前記シュート管3の内孔と連通する湾曲通路4aと、該湾曲通路4aと連続する横向きの直線通路4bとを備えており、フレーム1に着脱自在に取り付けられている。この湾曲通路4aと直線通路4bの横断面形状はシュート管3の内孔の横断面形状と一致している。また、直線通路4bの前端には、該通路4bに沿って整列搬送されるチップ部品Pを停止させるストッパ部4cと、該ストッパ部4cで停止している先頭のチップ部品Pを露出させる部品取出口4dが設けられている。さらに、部品ガイド4の後部には、部品ガイド4の後壁から直線通路4bの後端に至る通気路4eが形成され、該通気路4eのガイド後壁部分にはチューブ接続具TCが取り付けられている。

【0017】

エアタンク5は、図2にその外観斜視図を示すように、SBRやシリコン等の合成ゴムから成り、内部が中空で適度な弾性を有している。また、エアタンク5の右端部には排出口5aが形成され、排出口5aの外側には該排出口5aを開閉自在に覆う常閉の弁板VPが設けられている。さらに、エアタンク5の左端部には吸入口5bが形成され、吸入口5bの内側には該吸入口5bを開閉自在に覆う常閉の弁板VPが設けられている。各弁板VPは可撓性を有する樹脂薄板等から成り、その一部分をタンク5に止着され、揺動可能な他の部分で排出口5aと吸入口5bの開閉を行う。

【0018】

タンク保持部材6は、金属または硬質樹脂から有底筒状に形成され、前記エアタンク5の排出口5aと吸入口5bにそれぞれ気密に嵌着されている。前記のエアタンク5は2つのタンク保持部材6が嵌着された状態で、部品ガイド4の上面に取り付けられている。また、各タンク保持部材6には、通気孔6aが形成されており、図示例のものでは、排出口5a側の通気孔6aにチューブ接続具TCが取り付けられている。このチューブ接続具T

10

20

30

40

50

Cと、前記部品ガイド4の通気路4eに設けたチューブ接続具TCとは、可撓性のエアチューブ(図示省略)によって接続されている。

【0019】

操作レバー7は、一端を軸ピンAPを介してフレーム1に回転自在に取り付けられている。また、軸ピンAPには巻きバネSSが装着されており、操作レバー7は該巻きバネSSの付勢力によって時計回り方向に付勢され、水平状態を定常位置としている。さらに、操作レバー7には前記エアタンク5を押し潰させるための球状の押圧部7aが設けられている。

【0020】

以下に、図1に示した装置の動作を図3及び図4を引用して説明する。図1に示すように、貯蔵室2a内のチップ部品Pは、振動発生器(図示省略)等からの振動を受けることにより、シュート管3の上端開口に長手向きで1個ずつ取り込まれ、同向きのままシュート管3内を自重移動して、下側の湾曲通路4aに入り込む。湾曲通路4a内に入り込んだチップ部品Pは、該湾曲通路4a内を通過する過程でその姿勢を縦向きから横向きに約90度変更され、そして、姿勢変更後のチップ部品Pが直線通路4bに入り込む。

【0021】

この状態で、図3に示すように、操作レバー7の可動端を白抜き矢印方向に押圧すると、該操作レバー7が巻きバネSSの付勢力に抗して反時計回り方向に回転し、エアタンク5が該操作レバー7の押圧部7aによって押し潰される。これにより、エアタンク5の排出口5aからの排出圧によって弁板VPが開放し、排出されたエアがエアチューブ(図示省略)を通じて部品ガイド4の通気路4eに送り込まれる。通気路4eに送り込まれたエアは直線通路4bの後端から前方に向かって排出され、この排出圧(正圧)によって直線通路4b上のチップ部品Pが押されて前方に搬送される。整列状態で前方に搬送されるチップ部品Pはその先頭のチップ部品がストッパ部4cに当接したところで停止する。

【0022】

この後、図4に示すように、操作レバー7の可動端に対する押圧を解くと、該操作レバー7が巻きバネSSの付勢力によって元の位置に復帰し、これと同時にエアタンク5が自らの弾性によって元の形状に復帰する。エアタンク5が元の形状に復帰する過程では、吸入口5bに生じる吸入圧によって弁板VPが開放し、エアタンク5内に外部からエアが入り込む。勿論、このときには排出口5a側の弁板VPは閉じているので、通気路4eの直線通路4b側の開口に吸入圧(負圧)が作用することはない。

【0023】

このように、第1実施形態のチップ部品供給装置によれば、エアタンク5を押し潰したときの排出圧(正圧)を直線通路4b上のチップ部品Pに直接作用させて、該直線通路4bにおける部品搬送を行うことができる。即ち、エアタンク5に対して押圧力を付与するだけで、直線通路4bにおける部品搬送が行えるので、従来のような複雑なレバー機構を要せず、部品搬送機構をコンパクトに構成できる。また、エア配管が自由に行えるため、エアタンク5の存在が設計上の制約や支障となることはなく、設計面で高い設計自由度を確保できる。

【0024】

尚、エアタンク5に設けた弁板VPは、バネ付勢の弁と弁座とから成る逆止弁のような弁構造で代用してもよい。

【0025】

また、図5に示すように、ホッパー2の下面から貯蔵室2aの底面、好ましくはシュート管3の近傍に至る通気路2dを形成し、該通気路2dのホッパー下壁部分にチューブ接続具TCを取り付けて、該チューブ接続具TCとエアタンク5の排出口5a側の通気孔6aに設けたチューブ接続具TCとをエアチューブ(図示省略)で接続しておけば、操作レバー7によってエアタンク5を押し潰したときの排出圧(正圧)を貯蔵室2a内のチップ部品Pに直接作用させて貯蔵室2a内の部品攪拌を行って該貯蔵室2a内のチップ部品Pをシュート管3の上端開口に1個ずつ取り込むことができる。即ち、エアタンク5に対し

10

20

30

40

50

て押圧力を付与するだけで、貯蔵室 2 a 内の部品攪拌を行ってチップ部品 P をシュート管 3 の上端開口に 1 個ずつ取り込めるので、従来のような複雑なレバー機構を要せず、部品取込機構をコンパクトに構成できる。また、エア配管が自由に行えるため、エアタンク 5 の存在が設計上の制約や支障となることはなく、設計面で高い設計自由度を確保できる。

【 0 0 2 6 】

さらに、図 6 (A) に示すように、先頭のチップ部品 P に対応する直線通路 4 b の側面部分に該先頭のチップ部品 P を取り込むための凹部 4 f を形成し、該凹部 4 f に通気路 4 g を設けてここにチューブ接続具 T C を取り付けると共に、エアタンク 5 の吸入口 5 b 側の通気孔 6 a にチューブ接続具 (図示省略) を設けて、両チューブ接続具をエアチューブ (図示省略) で接続しておけば、エアタンク 5 が元の形状に復帰するときの吸入圧 (負圧) を通気路 4 g の凹部 4 f 側の開口に作用させて、ストッパ部 4 c で停止した先頭のチップ部品 P を凹部 4 f 内に引き込んで、2 番目のチップ部品 P から分離することができる。即ち、エアタンク 5 に対する押圧を解くだけで、取出対象となる先頭のチップ部品 P を後続のチップ部品 P から分離できるので、従来のような複雑なレバー機構を要せず、部品分離機構をコンパクトに構成できる。また、エア配管が自由に行えるため、エアタンク 5 の存在が設計上の制約や支障となることはなく、設計面で高い設計自由度を確保できる。

【 0 0 2 7 】

さらにまた、図 6 (B) に示すように、2 番目のチップ部品 P に対応する直線通路 4 b の側面部分に通気路 4 h を設けてここにチューブ接続具 T C を取り付けると共に、エアタンク 5 の吸入口 5 b 側のタンク保持部材 6 にチューブ接続具 (図示省略) を設けて、両チューブ接続具をエアチューブ (図示省略) で接続しておけば、エアタンク 5 が元の形状に復帰するときの吸入圧 (負圧) を通気路 4 h の直線通路 4 b 側の開口に作用させて、2 番目のチップ部品 P を直線通路 4 b の側面に吸着して保持することができる。即ち、エアタンク 5 に対する押圧を解くだけで、2 番目のチップ部品 P を同位置に保持できるので、吸着ノズル A N によって先頭のチップ部品 P を取り出すときに、2 番目のチップ部品 P が引きつられて傾いたりすることがない。また、同機構を図 6 (A) に示した部品分離機構と組み合わせて使用すれば、取出対象となるチップ部品 P を 2 番目のチップ部品 P と干渉せずに安定した状態で取り出すことができる。

【 0 0 2 8 】

さらにまた、図 1 の装置からエアタンク 5 及びタンク保持部材 6 を排除し、その代わりに、図 7 に示すようなエアシリンダ 8 を用いてもよい。このエアシリンダ 8 は、シリンダ筒 8 a に排出口 8 b と吸入口 8 c を備え、吸入口 8 c には、通気孔 9 a を有するキャップ 9 が気密に嵌着されている。排出口 8 c にはチューブ接続具 T C が取り付けられ、また、キャップ 9 の通気孔 9 a の内側には該通気孔 9 a を開閉自在に覆う常閉の弁板 V P が設けられている。このチューブ接続具 T C と部品ガイド 4 の通気路 4 e に設けたチューブ接続具 T C とはエアチューブ (図示省略) によって接続されている。さらに、シリンダ筒 8 a 内には、ピストン 8 d が気密状態で移動可能に配置され、該ピストン 8 d には球状頭部を備えたロッド 8 e が連結されシリンダ筒 8 a から外部に突出している。さらにまた、シリンダ筒 8 a 内には、ピストン 8 d を上方に付勢するコイルバネ C S が配置されている。

【 0 0 2 9 】

図 7 に示すように、操作レバー 7 の可動端を白抜き矢印方向に押圧すると、該操作レバー 7 が巻きバネ S S の付勢力に抗して反時計回り方向に回転し、エアシリンダ 8 のロッド 8 e 及びピストン 8 d がコイルバネ C S の付勢力に抗して下方に移動する。これにより、エアシリンダ 8 の排出口 8 b から排出されたエアがエアチューブ (図示省略) を通じて部品ガイド 4 の通気路 4 e に送り込まれる。通気路 4 e に送り込まれたエアは直線通路 4 b の後端から前方に向かって排出され、このときの排出圧 (正圧) によって直線通路 4 b 上のチップ部品 P が押されて前方に搬送される。

【 0 0 3 0 】

図 8 に示すように、操作レバー 7 の可動端に対する押圧を解くと、該操作レバー 7 が巻きバネ S S の付勢力によって元の位置に復帰し、これと同時にエアシリンダ 8 のロッド 8

10

20

30

40

50

e及びピストン8dがコイルバネCSの付勢力によって元の位置に復帰する。ピストン8dが元の位置に復帰する過程では、吸入口8cに生じる吸入圧によって弁板VPが開放し、シリンダ筒8a内に外部からエアが入り込む。図示例のものでは、排出口8bに取り付けたチューブ接続具TCの口径が吸入口8cの口径よりも小さいため、ピストン8dが元の位置に復帰する過程で通気路4eの直線通路4b側の開口に大きな吸入圧(負圧)が作用することはない。勿論、排出口8b側に同様の弁板VPを設け、キャップを介してチューブ接続具を取り付けるようにすれば、ピストン8dが元の位置に復帰する過程で、通気路4eの直線通路4b側の開口に吸入圧(負圧)が作用することを防止できる。

【0031】

[第2実施形態]

図9には、エアタンクの吸入圧を直接チップ部品に作用させて部品搬送を行う実施形態を示してある。図中の11はフレーム、12はホッパー、13はシュート管、14は部品ガイド、15はエアタンク、16はタンク保持部材、17は操作レバー、ANは部品取出用の吸着ノズルである。

【0032】

ホッパー12は、貯蔵室12aと、貯蔵室12aの上端開口を開閉自在に覆う蓋12bと、貯蔵室12aの底面に貫通形成された孔12cとを備えており、フレーム11に着脱自在に取り付けられている。貯蔵室12a内には、角柱形状や円柱形状を有するチップ部品P、例えば、チップコンデンサやチップ抵抗器やチップインダクタ等で代表されるチップ部品Pの1種類がバルク状に多数個貯蔵されている。

【0033】

シュート管13は、所定長さの金属パイプ材または硬質樹脂パイプ材から成る。このシュート管13は、部品ガイド14に下端を固着され、その上端が前記貫通孔12cの上端よりも僅かに高くなるような位置関係で、該貫通孔12cに縦向きに挿通配置されている。このシュート管13の厚みは、供給対象となるチップ部品Pの端面最大長よりも小さく、また、内孔の横断面形状は、供給対象となるチップ部品Pの端面形状と相似形で僅かに大きい。

【0034】

部品ガイド14は、前記シュート管13の内孔と連通する湾曲通路14aと、該湾曲通路14aと連続する横向きの直線通路14bとを備えており、フレーム11に着脱自在に取り付けられている。この湾曲通路14aと直線通路14bの横断面形状はシュート管13の内孔の横断面形状と一致している。また、直線通路14bの前端には、該通路14bに沿って整列搬送されるチップ部品Pを停止させるストッパ部14cと、該ストッパ部14cで停止している先頭のチップ部品Pを露出させる部品取出口14dが設けられている。さらに、ストッパ部14cには、部品ガイド14の前壁から直線通路14bの前端に至る通気路14eが形成され、該通気路14eのガイド前壁部分にはチューブ接続具TCが取り付けられている。

【0035】

エアタンク15は、図2に示したものと同様に、SBRやシリコン等の合成ゴムから成り、内部が中空で適度な弾性を有している。また、エアタンク15の右端部には排出口15aが形成され、排出口15aの外側には該排出口15aを開閉自在に覆う常閉の弁板VPが設けられている。さらに、エアタンク15の左端部には吸入口15bが形成され、吸入口15bの内側には該吸入口15bを開閉自在に覆う常閉の弁板VPが設けられている。各弁板VPは可撓性を有する樹脂薄板等から成り、その一部分をタンク15に止着され、揺動可能な他の部分で排出口15aと吸入口15bの開閉を行う。

【0036】

タンク保持部材16は、金属または硬質樹脂から有底筒状に形成され、前記エアタンク15の排出口15aと吸入口15bにそれぞれ気密に嵌着されている。前記のエアタンク15は2つのタンク保持部材16が嵌着された状態で、部品ガイド14の上面に取り付けられている。また、各タンク保持部材16には、通気孔16aが形成されており、図示例

10

20

30

40

50

のものでは、吸入口 15 b 側の通気孔 16 a にチューブ接続具 T C が取り付けられている。このチューブ接続具 T C と、前記部品ガイド 14 の通気路 14 e に設けたチューブ接続具 T C とは、可撓性のエアチューブ（図示省略）によって接続されている。

【 0 0 3 7 】

操作レバー 17 は、一端を軸ピン A P を介してフレーム 11 に回転自在に取り付けられている。また、軸ピン A P には巻きバネ S S が装着されており、操作レバー 17 は該巻きバネ S S の付勢力によって時計回り方向に付勢され、水平状態を定常位置としている。さらに、操作レバー 17 には前記エアタンク 15 を押圧変形させるための球状の押圧部 17 a が設けられている。

【 0 0 3 8 】

以下に、図 9 に示した装置の動作を図 10 及び図 11 を引用して説明する。図 9 に示すように、貯蔵室 2 a 内のチップ部品 P は、振動発生器（図示省略）等からの振動を受けることにより、シュート管 13 の上端開口に長手向きで 1 個ずつ取り込まれ、同向きのままシュート管 13 内を自重移動して、下側の湾曲通路 14 a に入り込む。湾曲通路 14 a 内に入り込んだチップ部品 P は、該湾曲通路 14 a 内を通過する過程でその姿勢を縦向きから横向きに約 90 度変更され、そして、姿勢変更後のチップ部品 P が直線通路 14 b に入り込む。

【 0 0 3 9 】

この状態で、図 10 に示すように、操作レバー 17 の可動端を白抜き矢印方向に押圧すると、該操作レバー 17 が巻きバネ S S の付勢力に抗して反時計回り方向に回転し、エアタンク 15 が該操作レバー 17 の押圧部 17 a によって押し潰される。このとき、エアタンク 15 の排出口 5 a からの排出圧によって弁板 V P が開放し、排出エアは外部に放出される。

【 0 0 4 0 】

この後、図 11 に示すように、操作レバー 17 の可動端に対する押圧を解くと、該操作レバー 17 が巻きバネ S S の付勢力によって元の位置に復帰し、これと同時にエアタンク 15 が自らの弾性によって元の形状に復帰する。エアタンク 15 が元の形状に復帰する過程では、吸入口 15 b に生じる吸入圧（負圧）によって弁板 V P が開放し、同様の吸入圧（負圧）が通気路 14 e の直線通路 14 b 側の開口に作用し、この吸入圧（負圧）によって直線通路 14 b 上のチップ部品 P が引き寄せられて前方に搬送される。整列状態で前方に搬送されるチップ部品 P はその先頭のチップ部品がストッパ部 14 c に当接したところで停止する。

【 0 0 4 1 】

このように、第 2 実施形態のチップ部品供給装置によれば、エアタンク 15 が元の形状に復帰するときの吸入圧（負圧）を直線通路 14 b 上のチップ部品 P に直接作用させて、該直線通路 14 b における部品搬送を行うことができる。即ち、エアタンク 15 に対する押圧力を解くだけで、直線通路 14 b における部品搬送が行えるので、従来のような複雑なレバー機構を要せず、部品搬送機構をコンパクトに構成できる。また、エア配管が自由に行えるため、エアタンク 15 の存在が設計上の制約や支障となることはなく、設計面で高い設計自由度を確保できる。

【 0 0 4 2 】

尚、エアタンク 15 に設けた弁板 V P は、バネ付勢の弁と弁座とから成る逆止弁のような弁構造で代用してもよい。

【 0 0 4 3 】

また、図 12 に示すように、ホッパー 12 の下面から貯蔵室 12 a の底面、好ましくはシュート管 13 の近傍に至る通気路 12 d を形成し、該通気路 12 d のホッパー下壁部分にチューブ接続具 T C を取り付けると共に、エアタンク 15 の排出口 15 a 側の通気孔 16 a にチューブ接続具 T C を取り付け、両チューブ接続具 T C をエアチューブ（図示省略）で接続しておけば、操作レバー 17 によってエアタンク 15 を押し潰したときの排出圧（正圧）を貯蔵室 12 a 内のチップ部品 P に直接作用させて貯蔵室 12 a 内の部品攪拌

10

20

30

40

50

を行って該貯蔵室 1 2 a 内のチップ部品 P をシュート管 1 3 の上端開口に 1 個ずつ取り込むことができる。即ち、エアタンク 1 5 に対して押圧力を付与するだけで、貯蔵室 1 2 a 内の部品攪拌を行ってチップ部品 P をシュート管 1 3 の上端開口に 1 個ずつ取り込めるので、従来のような複雑なレバー機構を要せず、部品取込機構をコンパクトに構成できる。また、エア配管が自由に行えるため、エアタンク 1 5 の存在が設計上の制約や支障となることはなく、設計面で高い設計自由度を確保できる。

【 0 0 4 4 】

さらに、図 1 3 (A) に示すように、先頭のチップ部品 P に対応する直線通路 1 4 b の側面部分に該先頭のチップ部品 P を取り込むための凹部 1 4 f を形成し、該凹部 1 4 f と対向する部分に通気路 1 4 g を設けてここにチューブ接続具 T C を取り付けると共に、エアタンク 1 5 の排出口 1 5 a 側の通気孔 1 6 a にチューブ接続具 (図示省略) を設けて、両チューブ接続具をエアチューブ (図示省略) で接続しておけば、エアタンク 1 5 が押し潰されるときの排出圧 (正圧) を通気路 1 4 g の凹部 1 4 f 側の開口に作用させて、ストップ部 1 4 c で停止した先頭のチップ部品 P を凹部 1 4 f 内に押し込んで、2 番目のチップ部品 P から分離することができる。即ち、エアタンク 1 5 に対して押圧力を付与するだけで、取出対象となる先頭のチップ部品 P を後続のチップ部品 P から分離できるので、従来のような複雑なレバー機構を要せず、部品分離機構をコンパクトに構成できる。また、エア配管が自由に行えるため、エアタンク 1 5 の存在が設計上の制約や支障となることはなく、設計面で高い設計自由度を確保できる。

【 0 0 4 5 】

さらにまた、図 1 3 (B) に示すように、2 番目のチップ部品 P に対応する直線通路 1 4 b の側面部分に通気路 1 4 h を設けてここにチューブ接続具 T C を取り付けると共に、エアタンク 1 5 の吸入口 1 5 b 側の通気孔 1 6 a にチューブ接続具 (図示省略) を設けて、両チューブ接続具をエアチューブ (図示省略) で接続しておけば、エアタンク 1 5 が押し潰されるときの排出圧 (正圧) を通気路 1 4 h の直線通路 1 4 b 側の開口に作用させて、2 番目のチップ部品 P を直線通路 1 4 b の側面に押し付けて保持することができる。即ち、エアタンク 1 5 に対して押圧力を付与するだけで、2 番目のチップ部品 P を同位置に保持できるので、吸着ノズル A N によって先頭のチップ部品 P を取り出すときに、2 番目のチップ部品 P が引きつられて傾いたりすることがない。また、同機構を図 1 3 (A) に示した部品分離機構と組み合わせ使用すれば、取出対象となるチップ部品 P を 2 番目のチップ部品 P と干渉せずに安定した状態で取り出すことができる。

【 0 0 4 6 】

さらにまた、図 9 の装置からエアタンク 1 5 及びタンク保持部材 1 6 を排除し、その代わりに、図 1 4 に示すようなエアシリンダ 1 8 を用いてもよい。このエアシリンダ 1 8 は、シリンダ筒 1 8 a に排出口 1 8 b と吸入口 1 8 c を備え、吸入口 1 8 c には通気孔 1 9 a を有するキャップ 1 9 が気密に嵌着され、該通気孔 1 9 a にはチューブ接続具 T C が取り付けられている。このチューブ接続具 T C と部品ガイド 1 4 の通気路 1 4 e に設けたチューブ接続具 T C とはエアチューブ (図示省略) によって接続されている。また、キャップ 1 9 の通気孔 1 9 a の内側には該通気孔 1 9 a を開閉自在に覆う常閉の弁板 V P が設けられ、排出口 1 8 b には該排出口 1 8 b を開閉自在に覆う常閉の弁板 V P が設けられている。さらに、シリンダ筒 1 8 a 内には、ピストン 1 8 d が気密状態で移動可能に配置され、該ピストン 1 8 d には球状頭部を備えたロッド 1 8 e が連結されシリンダ筒 1 8 a から外部に突出している。さらにまた、シリンダ筒 1 8 a 内には、ピストン 1 8 d を上方に付勢するコイルバネ C S が配置されている。

【 0 0 4 7 】

図 1 4 に示すように、操作レバー 1 7 の可動端を白抜き矢印方向に押圧すると、該操作レバー 1 7 が巻きバネ S S の付勢力に抗して反時計回り方向に回転し、エアシリンダ 1 8 のロッド 1 8 e 及びピストン 1 8 d がコイルバネ C S の付勢力に抗して下方に移動する。このとき、エアシリンダ 1 8 の排出口 1 8 b からの排出圧によって弁板 V P が開放し、排出エアは外部に放出される。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 8 】

この後、図 1 5 に示すように、操作レバー 1 7 の可動端に対する押圧を解くと、該操作レバー 1 7 が巻きバネ S S の付勢力によって元の位置に復帰し、これと同時にエアシリンダ 1 8 のロッド 1 8 e 及びピストン 1 8 d がコイルバネ C S の付勢力によって元の位置に復帰する。ピストン 1 8 d が元の位置に復帰する過程では、吸入口 1 8 c に生じる吸入圧によって弁板 V P が開放し、同様の吸入圧（負圧）が通気路 1 4 e の直線通路 1 4 b 側の開口に作用し、このときの吸入圧（負圧）によって直線通路 1 4 b 上のチップ部品 P が引き寄せられて前方に搬送される。

【 0 0 4 9 】

[第 3 実施形態]

図 1 6 には、エアタンクの排出圧によりエアアクチュエータを介して搬送部材を動作させることによって部品搬送を行う実施形態を示してある。図中の 2 1 はフレーム、2 2 はホッパー、2 3 はシュート管、2 4 は攪拌部材、2 5 は部品ガイド、2 6 はエアタンク、2 7 はタンク保持部材、2 8 は部品搬送用のエアシリンダ、2 9 は部品攪拌用のエアシリンダ、3 0 は操作レバー、A N は部品取出用の吸着ノズルである。

10

【 0 0 5 0 】

ホッパー 2 2 は、貯蔵室 2 2 a と、貯蔵室 2 2 a の上端開口を開閉自在に覆う蓋 2 2 b と、貯蔵室 2 2 a の底面に貫通形成された孔 2 2 c とを備えており、フレーム 2 1 に着脱自在に取り付けられている。貯蔵室 2 2 a 内には、角柱形状や円柱形状を有するチップ部品 P、例えば、チップコンデンサやチップ抵抗器やチップインダクタ等で代表されるチップ部品 P の 1 種類がバルク状に多数個貯蔵されている。

20

【 0 0 5 1 】

シュート管 2 3 は、所定長さの金属パイプ材または硬質樹脂パイプ材から成る。このシュート管 2 3 は、部品ガイド 2 4 に下端を固着され、その上端が前記貫通孔 2 2 c の上端よりも僅かに高くなるような位置関係で、該貫通孔 2 2 c の中心に縦向きに挿通配置されている。このシュート管 2 3 の厚みは、供給対象となるチップ部品 P の端面最大長よりも小さく、また、内孔の横断面形状は、供給対象となるチップ部品 P の端面形状と相似形で僅かに大きい。

【 0 0 5 2 】

攪拌部材 2 4 は、前記貫通孔 2 2 c よりも僅かに小さな外形と前記シュート管 2 2 よりも僅かに大きな内形を備えた所定長さの金属パイプ材または硬質樹脂パイプ材から成る。この攪拌部材 2 4 は、下降状態においてその上端が貫通孔 2 2 c の上端よりも僅かに低くなるような位置関係で、貫通孔 2 2 c とシュート管 2 3 との間に上下動可能に配置されている。この攪拌部材 2 4 の厚みは、供給対象となるチップ部品 P の端面最大長よりも大きい。また、攪拌部材 2 4 の上端には、中心に向かって下向きに傾斜するすり鉢状の案内面 2 4 a が設けられている。さらに、攪拌部材 2 4 の下端には鏝 2 4 b が設けられ、該鏝 2 4 b とホッパー 2 2 の下面との間にはコイルバネ C S が張設されている。

30

【 0 0 5 3 】

部品ガイド 2 5 は、前記シュート管 2 3 の内孔と連通する湾曲通路 2 5 a と、該湾曲通路 2 5 a と連続する横向きの直線通路 2 5 b とを備えており、フレーム 2 1 に着脱自在に取り付けられている。この湾曲通路 2 5 a と直線通路 2 5 b の横断面形状はシュート管 2 3 の内孔の横断面形状と一致している。また、直線通路 2 5 b の前端には、該通路 2 5 b に沿って整列搬送されるチップ部品 P を停止させるストッパ部 2 5 c と、該ストッパ部 2 5 c で停止している先頭のチップ部品 P を露出させる部品取出口 2 5 d が設けられている。さらに、部品ガイド 2 5 の後部には、その後壁から直線通路 2 5 b の後端に至る貫通孔 2 5 e が形成されている。

40

【 0 0 5 4 】

エアタンク 2 6 は、図 1 7 にその外観斜視図を示すように、S B R やシリコン等の合成ゴムから成り、内部が中空で適度な弾性を有している。また、エアタンク 2 6 の右端部には吸入・排出共用の通気口 2 6 a が形成されている。このエアタンク 2 6 は自らの圧縮変

50

形と弾性復帰によってエアの吸入と排気を行うが、弾性復帰によるエア吸入を補助するためのバネ材を内部に設けてもよい。

【0055】

タンク保持部材27は、金属または硬質樹脂から有底筒状に形成され、前記エアタンク26の両端部に嵌着されている。前記のエアタンク26は2つのタンク保持部材27が嵌着された状態で、部品ガイド25の上面に取り付けられている。また、通気口26a側のタンク保持部材27には、通気孔27aが形成されており、該通気孔27aにはチューブ接続具TCが取り付けられている。このチューブ接続具TCと、後述する部品搬送用のエアシリンダ28と部品攪拌用のエアシリンダ29のそれぞれに設けられたチューブ接続具TCとは、可撓性のエアチューブ(図示省略)によって接続されている。

10

【0056】

部品搬送用のエアシリンダ28は、2つの通気口28aを有するシリンダ筒28bと、シリンダ筒28b内に気密状態で移動可能に配置されたピストン28cと、ピストン28cに連結されたロッド28dとを備えており、右側の通気口28aにはチューブ接続具TCが取り付けられている。このエアシリンダ28は、ロッド28dを部品ガイド25の貫通孔25eに挿入された状態で該部品ガイド25に取り付けられている。ちなみに、図示例のものではロッド28dそれ自体が部品搬送部材として用いられる。

【0057】

部品攪拌用のエアシリンダ29は、2つの通気口29aを有するシリンダ筒29bと、シリンダ筒29b内に気密状態で移動可能に配置されたピストン29cと、ピストン29cに連結されたロッド29dとを備えており、下側の通気口29aにはチューブ接続具TCが取り付けられている。このエアシリンダ29は部品ガイド25に取り付けられ、ロッド29dの先端を攪拌部材24の下面に接している。

20

【0058】

操作レバー30は、一端を軸ピンAPを介してフレーム21に回転自在に取り付けられている。また、軸ピンAPには巻きバネSSが装着されており、操作レバー30は該巻きバネSSの付勢力によって時計回り方向に付勢され、水平状態を定常位置としている。さらに、操作レバー30には前記エアタンク26を押圧変形させるための球状の押圧部30aが設けられている。

【0059】

以下に、図16に示した装置の動作を図18及び図19を引用して説明する。図18に示すように、操作レバー30の可動端を白抜き矢印方向に押圧すると、該操作レバー30が巻きバネSSの付勢力に抗して反時計回り方向に回転し、エアタンク26が該操作レバー30の押圧部30aによって押し潰される。これにより、エアタンク26の通気口26aから排出されたエアがエアチューブ(図示省略)を通じて部品搬送用のエアシリンダ28と部品攪拌用のエアシリンダ29のそれぞれに送り込まれる。

30

【0060】

部品攪拌用のエアシリンダ29にエアが送り込まれると、ピストン29c及びロッド29dが上方に移動し、該ロッド29による押し上げによって攪拌部材24がコイルバネCSの付勢力に抗して上昇する。これにより、攪拌部材24の上端が貯蔵室22a内に進入してチップ部品Pが攪拌されると共に、該部品攪拌によって貯蔵室22a内のチップ部品Pがシュート管23の上端開口に長手向きで1個ずつ取り込まれ、同向きのままシュート管23内を自重移動して、下側の湾曲通路25aに入り込む。湾曲通路25a内に入り込んだチップ部品Pは、該湾曲通路25a内を通過する過程でその姿勢を縦向きから横向きに約90度変更され、そして、姿勢変更後のチップ部品Pが直線通路25bに入り込む。

40

【0061】

一方、部品搬送用のエアシリンダ28にエアが送り込まれると、ピストン28c及びロッド28dが左方向に移動する。これにより、ロッド28dの先端が直線通路25b内に突出し、直線通路25bに入り込んだチップ部品Pがロッド28dによる押圧を受けて前方に搬送される。

50

【 0 0 6 2 】

この後、図 1 9 に示すように、操作レバー 3 0 の可動端に対する押圧を解くと、該操作レバー 3 0 が巻きバネ S S の付勢力によって元の位置に復帰し、これと同時にエアタンク 2 6 が自らの弾性によって元の形状に復帰する。エアタンク 2 6 が元の形状に復帰する過程では、通気口 2 6 a に生じる吸入圧（負圧）がエアチューブを通じて部品攪拌用のエアシリンダ 2 9 に作用し、ピストン 2 9 c 及びロッド 2 9 d が該吸入圧（負圧）によって元の位置に復帰して、攪拌部材 2 4 がコイルバネ C S の付勢力により下降して元の位置に復帰する。これと同様に、通気口 2 6 a に生じる吸入圧（負圧）がエアチューブを通じて部品搬送用のエアシリンダ 2 8 にも作用し、ピストン 2 8 c 及びロッド 2 8 d が該吸入圧（負圧）によって元の位置に復帰する。

10

【 0 0 6 3 】

つまり、先頭のチップ部品 P を部品取出口 2 5 d を通じて吸着ノズル A N によって取り出した直後に、操作レバー 3 0 の押圧部 3 0 a によってエアタンク 2 6 を押し潰せば、貯蔵室 2 2 a 内のチップ部品 P が攪拌部材 2 4 によって攪拌されてシュート管 2 3 に所定向きで 1 個ずつ取り込まれると共に、シュート管 2 3 を通じて直線通路 2 6 b に送り込まれたチップ部品 P がロッド 2 8 による押圧によって前方に搬送されることになる。整列状態で前方に搬送されるチップ部品 P はその先頭のチップ部品 P がストッパ部 2 5 c に当接したところで停止する。

【 0 0 6 4 】

このように、第 3 実施形態のチップ部品供給装置によれば、エアタンク 2 6 を押し潰したときの排出圧（正圧）によって部品搬送用のエアシリンダ 2 8 のロッド 2 8 d（部品搬送部材）を動作させて、直線通路 2 5 b における部品搬送を行うことができる。即ち、エアタンク 2 6 に対して押圧力を付与するだけで、直線通路 2 5 b における部品搬送が行えるので、従来のような複雑なレバー機構を要せず、部品搬送機構をコンパクトに構成できる。また、エア配管が自由に行えるため、エアタンク 2 6 の存在が設計上の制約や支障となることはなく、設計面で高い設計自由度を確保できる。

20

【 0 0 6 5 】

また、エアタンク 2 6 を押し潰したときの排出圧（正圧）によって部品攪拌用のエアシリンダ 2 8 を介して攪拌部材 2 4 を動作させて、貯蔵室 2 2 a 内の部品攪拌を行って該貯蔵室 2 2 a 内のチップ部品 P をシュート管 2 3 の上端開口に 1 個ずつ取り込むことができる。即ち、エアタンク 2 5 に対して押圧力を付与するだけで、貯蔵室 2 2 a 内の部品攪拌を行ってチップ部品 P をシュート管 2 3 の上端開口に 1 個ずつ取り込めるので、従来のような複雑なレバー機構を要せず、部品取込機構をコンパクトに構成できる。また、エア配管が自由に行えるため、エアタンク 2 6 の存在が設計上の制約や支障となることはなく、設計面で高い設計自由度を確保できる。

30

【 0 0 6 6 】

さらに、単一の通気口 2 6 a を有するエアタンク 2 6 を使用できるので、図 2 に示したエアタンク 5 のような弁板 V P が不要であり、エアタンク自体の構成を簡略化できる。しかも、エアタンク 2 6 と 2 つのエアシリンダ 2 8 , 2 9 とを閉回路にて構成できるので、エア以外の気体は勿論のこと、水等の液体を動力伝達媒体として使用することができる。勿論、このエアタンク 2 6 の代わりに密閉型シリンダを用いても前記同様の動作を実現できることは言うまでもない。

40

【 0 0 6 7 】

尚、図 1 6 の装置から部品攪拌用のエアシリンダ 2 9 と部品搬送用のエアシリンダ 2 8 を排除し、その代わりに、図 2 0 に示すような部品攪拌用のエアモータ 3 1 と部品搬送用のエアモータ 3 3 を用いてもよい。両エアモータ 3 1 , 3 3 は吸入口にエアを送り込むことによって所定方向の回動を可能としている。

【 0 0 6 8 】

部品攪拌用のエアモータ 3 1 の吸入口にはチューブ接続具 T C が取り付けられ、エアモータ 3 1 の回転軸 3 1 a には偏心カム 3 2 が攪拌部材 2 4 の下面と接するように取り付け

50

られている。つまり、エアタンク 26 を押し潰したときの排出圧（正圧）を利用してエアモータ 31 の回転軸 31a を所定角度回転させれば、これと同期して回転する偏心カム 32 によって攪拌部材 24 を下降位置から上昇させることができる。

【0069】

一方、部品搬送用のエアモータ 33 は、ベルト 34 が巻き付けられた前後一对のプーリ 35 の一方にその回転軸（図示省略）を連結されている。この場合の部品ガイド 25 は、直線通路 25b の下面を開口させて該開口をベルト 34 で塞ぐようにし、チップ部品 P の搬送を該ベルト 33 を用いて行えるようにする。つまり、エアタンク 26 を押し潰したときの排出圧（正圧）を利用してエアモータ 33 の回転軸を所定角度回転させれば、これと同期して回転するプーリ 35 によってベルト 33 を回転移動させて、該ベルト 33 上のチップ部品 P を前方に搬送することができる。

10

【0070】

〔他の実施形態〕

図 21 乃至図 25 は、先頭のチップ部品を後続のチップ部品から分離させる部品分離機構の変形態様をそれぞれ示してある。

【0071】

図 21 に示した部品分離機構は、部品ガイド 41 の直線通路 41a の前端を開放し、その前側に可動式の部品ストッパ 42 を設けてある。この部品ストッパ 42 は、自らの長穴 42a と部品ガイド 41 側のガイドピン 41b による前後動を可能としており、コイルバネ CS よって後方に付勢されてその後面を直線通路 41a の前端に当接している。また、部品ストッパ 42 の先頭のチップ部品 P と向き合う部分には、希土類永久磁石等から成る磁石 M を埋設してある。さらに、部品ガイド 41 の側面には、エアタンクまたはエアシリンダの排出圧（正圧）によって動作するエアシリンダ 43 を取り付けられている。このエアシリンダ 43 は、2つの通気口 43a を有するシリンダ筒 43b と、シリンダ筒 43b 内に気密状態で移動可能に配置されたピストン 43c と、ピストン 43c に連結されたロッド 43d とを備え、右側の通気口 43a にチューブ接続具 TC を取り付けられ、ロッド 43d の先端を部品ストッパ 42 の後面に接している。図 21 (A) の状態でエアタンクまたはエアシリンダの排出圧（正圧）をエアシリンダ 43 の右側の通気口 43a に作用させると、図 21 (B) に示すように、ピストン 43c 及びロッド 43d が左方向に移動し、該ロッド 43d による押圧によって部品ストッパ 42 が左方向に移動して、磁石 M に吸着されている先頭のチップ部品 P が部品ストッパ 42 と一緒に前方に移動して 2 番目のチップ部品 P から分離する。

20

30

【0072】

図 22 に示した部品分離機構は、図 21 に示した部品分離機構と部品ストッパの構成を異にしている。この部品ストッパ 44 は、一端を中心として回転できるように部品ガイド 41 の前端に取り付けられており、コイルバネ CS よって後方に付勢されてその後面を直線通路 41a の前端に当接している。エアタンクまたはエアシリンダの排出圧（正圧）をエアシリンダ 43 の右側の通気口 43a に作用させると、ピストン 43c 及びロッド 43d が左方向に移動し、該ロッド 43d による押圧によって部品ストッパ 44 が左方向に回転して、磁石 M に吸着されている先頭のチップ部品 P が部品ストッパ 44 と一緒に前方に移動して 2 番目のチップ部品 P から分離する。

40

【0073】

図 23 に示した部品分離機構は、図 21 に示した部品分離機構とエアシリンダの構成を異にしている。このエアシリンダ 45 は、2つの通気口 45a を有するシリンダ筒 45b と、シリンダ筒 45b 内に気密状態で移動可能に配置されたピストン 45c と、ピストン 45c に連結されたロッド 45d とを備え、左側の通気口 45a にチューブ接続具 TC を取り付けられ、ロッド 45d の先端を部品ストッパ 42 の後面に接している。図 23 (A) の状態でエアタンクまたはエアシリンダの吸入圧（負圧）をエアシリンダ 43 の左側の通気口 45a に作用させると、図 23 (B) に示すように、ピストン 45c 及びロッド 45d がコイルバネ CS の付勢力に抗して左方向に移動し、該ロッド 45d による押圧によ

50

って部品ストッパ42が左方向に移動して、磁石Mに吸着されている先頭のチップ部品Pが部品ストッパ42と一緒に前方に移動して2番目のチップ部品Pから分離する。

【0074】

図24に示した部品分離機構は、図21に示した部品分離機構に2番目のチップ部品Pを保持するためのエアシリンダを設けたものである。このエアシリンダ46は、2つの通気口46aを有するシリンダ筒46bと、シリンダ筒46b内に気密状態で移動可能に配置されたピストン46cと、ピストン46cに連結されたロッド46dとを備え、上側の通気口46aにチューブ接続具TCを取り付けられている。また、部品ガイド41の2番目のチップ部品Pに対応する直線通路41aの側面部分に貫通孔(符号なし)を設けて、該貫通孔にロッド46dを挿入してある。図24(A)の状態ではエアタンクまたはエアシリンダの排出圧(正圧)をエアシリンダ43の右側の通気口43aとエアシリンダ46の上側の通気口46aに排出圧(正圧)に作用させると、図24(B)に示すように、ピストン43c及びロッド43dが左方向に移動し、該ロッド43dによる押圧によって部品ストッパ42が左方向に移動して、磁石Mに吸着されている先頭のチップ部品Pが部品ストッパ42と一緒に前方に移動して2番目のチップ部品Pから分離する。これと同時に、ピストン46c及びロッド46dが下方方向に移動し、直線通路41a内に突出するロッド46dによって、2番目のチップ部品Pが直線通路41aの側面に押し付けられて保持される。

10

【0075】

図25に示した部品分離機構は、図23に示した部品分離機構に2番目のチップ部品Pを保持するためのエアシリンダを設けたものである。このエアシリンダ47は、2つの通気口47aを有するシリンダ筒47bと、シリンダ筒47b内に気密状態で移動可能に配置されたピストン47cと、ピストン47cに連結されたロッド47dとを備え、下側の通気口47aにチューブ接続具TCを取り付けられている。また、部品ガイド41の2番目のチップ部品Pに対応する直線通路41aの側面部分に貫通孔(符号なし)を設けて、該貫通孔にロッド46dを挿入してある。図25(A)の状態ではエアタンクまたはエアシリンダの吸入圧(負圧)をエアシリンダ45の左側の通気口45aとエアシリンダ47の下側の通気口46aに作用させると、図25(B)に示すように、ピストン45c及びロッド45dが左方向に移動し、該ロッド45dによる押圧によって部品ストッパ42が左方向に移動して、磁石Mに吸着されている先頭のチップ部品Pが部品ストッパ42と一緒に前方に移動して2番目のチップ部品Pから分離する。これと同時に、ピストン47c及びロッド47dが下方方向に移動し、直線通路41a内に突出するロッド47dによって、2番目のチップ部品Pが直線通路41aの側面に押し付けられて保持される。

20

30

【0076】

図26及び図27は、2以上のエア器具を用いる場合の構造例をそれぞれ示してある。図26に示したものは、部品ガイド51上に第1実施形態と同様のエアタンク5を2つ配置する一方、一端を軸として回転する操作レバー52に各エアタンク5に対応する押圧部52aを2つ設けてある。各押圧部52aの長さ寸法を図のように変えておけば、操作レバー52の可動端を下向きに押圧したときに、各エアタンク5が押し潰されるタイミングを異ならせることができる。また、図28に示したものは、部品ガイド51上に第1実施形態と同様のエアタンク5を2つ配置する一方、中央を軸として回転する操作レバー53の両端に各エアタンク5に対応する押圧部53aを2つ設けてある。勿論、エアタンク5の代わりに図17に示したエアタンク26やエアシリンダを用いても同様のタイミング制御を行うことができる。

40

【0077】

つまり、エアタンクやエアシリンダ等のエア器具を2以上用いれば、各エア器具を利用して、先に述べた部品搬送や部品取込や部品分離等の動作タイミングを任意に異ならせ、所望の動作を的確に得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【0078】

50

【図 1】エアタンクの排出圧を直接チップ部品に作用させて部品搬送を行う第 1 実施形態を示す図である。

【図 2】第 1 実施形態で用いられるエアタンクの斜視図である。

【図 3】第 1 実施形態の動作説明図である。

【図 4】第 1 実施形態の動作説明図である。

【図 5】エアタンクの排出圧を利用して部品攪拌を行う例を示す図である。

【図 6】エアタンクの吸入圧を利用して部品分離を行う例と 2 番目部品保持を行う例を示す図である。

【図 7】エアタンクの代わりにエアシリンダを用いた例を示す図である。

【図 8】図 7 の動作説明図である。

10

【図 9】エアタンクの吸入圧を直接チップ部品に作用させて部品搬送を行う第 2 実施形態を示す図である。

【図 10】第 2 実施形態の動作説明図である。

【図 11】第 2 実施形態の動作説明図である。

【図 12】エアタンクの排出圧を利用して部品攪拌を行う例を示す図である。

【図 13】エアタンクの排出圧を利用して部品分離を行う例と 2 番目部品保持を行う例を示す図である。

【図 14】エアタンクの代わりにエアシリンダを用いた例を示す図である。

【図 15】図 14 の動作説明図である。

【図 16】エアタンクの排出圧によりエアアクチュエータを介して搬送部材を動作させることによって部品搬送を行う第 3 実施形態を示す図である。

20

【図 17】第 3 実施形態で用いられるエアタンクの斜視図である。

【図 18】第 3 実施形態の動作説明図である。

【図 19】第 3 実施形態の動作説明図である。

【図 20】部品攪拌用エアシリンダの代わりにエアモータを用いた例を示す図である。

【図 21】部品分離機構の変形態様を示す図とその動作説明図である。

【図 22】部品分離機構の変形態様を示す図である。

【図 23】部品分離機構の変形態様を示す図とその動作説明図である。

【図 24】2 番目部品保持機構の変形態様を示す図とその動作説明図である。

【図 25】2 番目部品保持機構の変形態様を示す図とその動作説明図である。

30

【図 26】2 以上のエア器具を用いる場合の構造例を示す図である。

【図 27】2 以上のエア器具を用いる場合の構造例を示す図である。

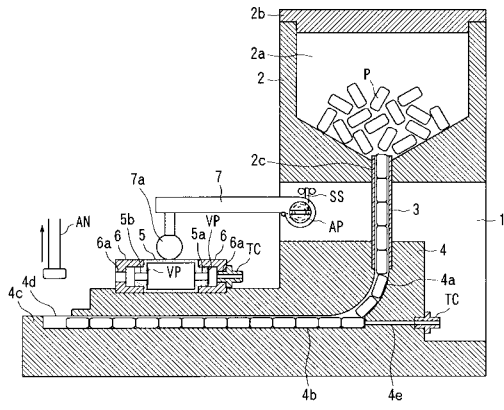
【符号の説明】

【0079】

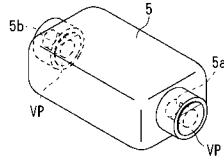
P ... チップ部品、A N ... 吸着ノズル、1 ... フレーム、2 ... ホッパー、3 ... シュート管、4 ... 部品ガイド、5 ... エアタンク、6 ... タンク保持部材、7 ... 操作レバー、8 ... エアシリンダ、11 ... フレーム、12 ... ホッパー、13 ... シュート管、14 ... 部品ガイド、15 ... エアタンク、16 ... タンク保持部材、17 ... 操作レバー、18 ... エアシリンダ、21 ... フレーム、22 ... ホッパー、23 ... シュート管、24 ... 攪拌部材、25 ... 部品ガイド、26 ... エアタンク、27 ... タンク保持部材、28 ... 部品搬送用のエアシリンダ、29 ... 部品攪拌用のエアシリンダ、30 ... 操作レバー、31, 33 ... エアモータ、34 ... ベルト、35 ... プーリ、41 ... 部品ガイド、42, 44 ... 部品ストッパ、M ... 磁石、43, 45 ... 部品ストッパ作動用のエアシリンダ、46, 47 ... 2 番目部品保持用のエアシリンダ、51 ... 部品ガイド、52, 53 ... 操作レバー。

40

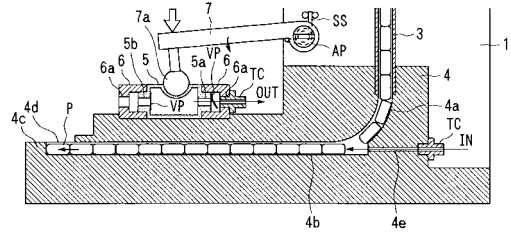
【 図 1 】



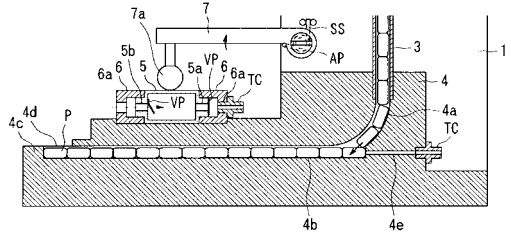
【 図 2 】



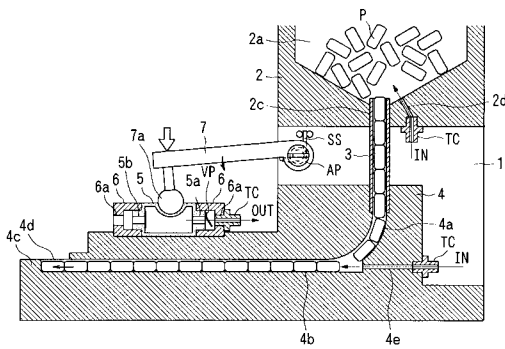
【 図 3 】



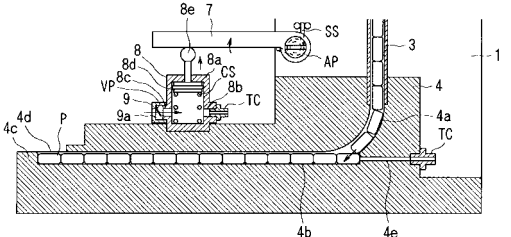
【 図 4 】



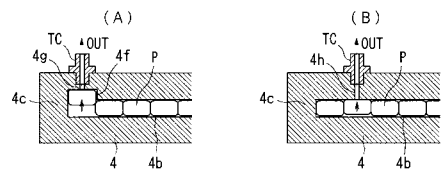
【 図 5 】



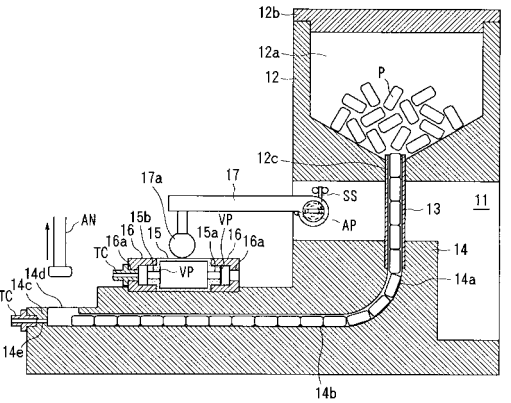
【 図 8 】



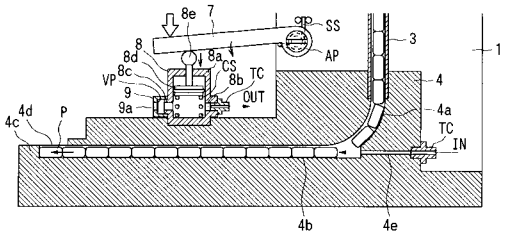
【 図 6 】



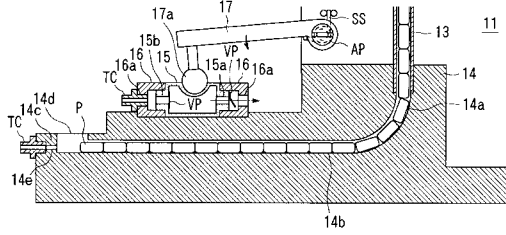
【 図 9 】



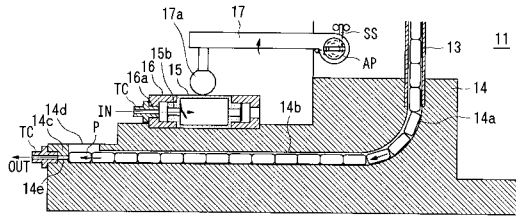
【 図 7 】



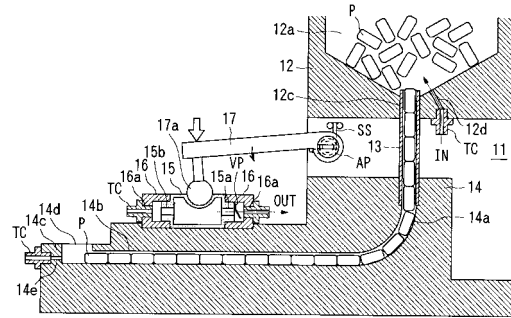
【 図 1 0 】



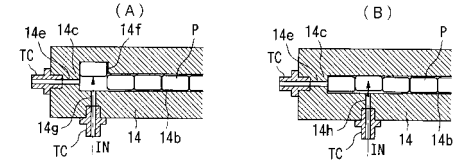
【 図 1 1 】



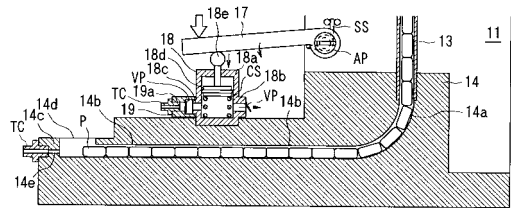
【 図 1 2 】



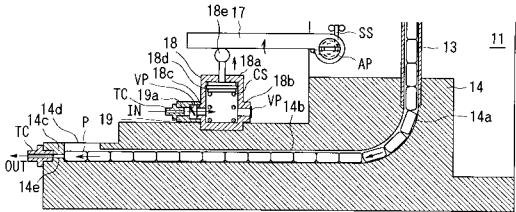
【 図 1 3 】



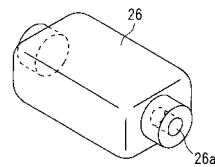
【 図 1 4 】



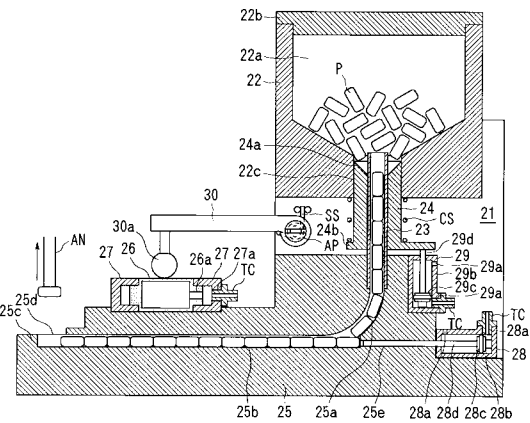
【 図 1 5 】



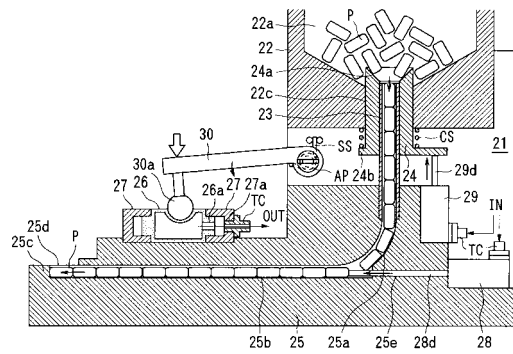
【 図 1 7 】



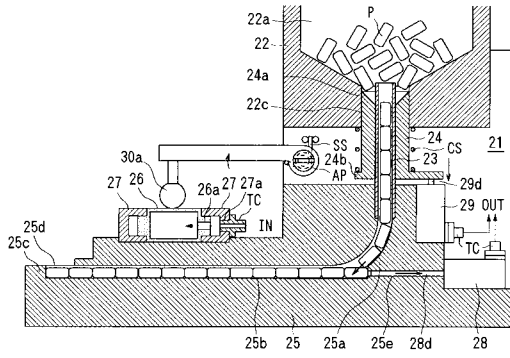
【 図 1 6 】



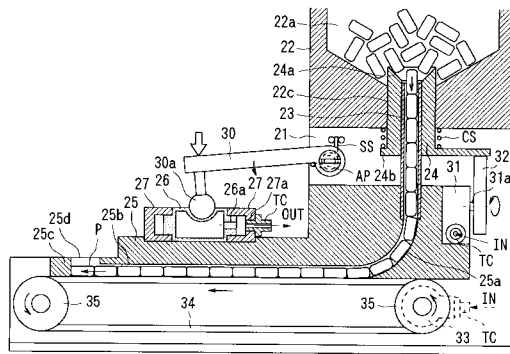
【 図 1 8 】



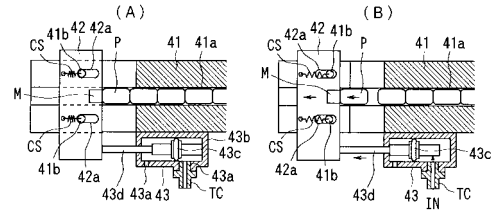
【 図 1 9 】



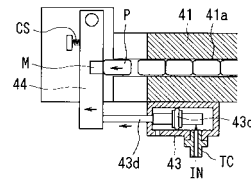
【 図 2 0 】



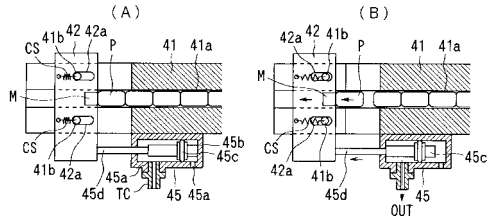
【 図 2 1 】



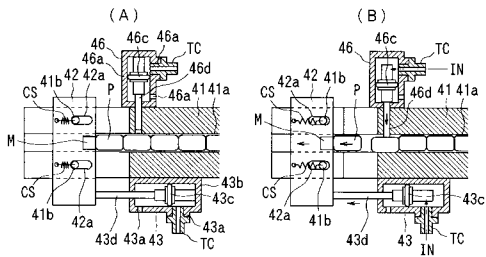
【 図 2 2 】



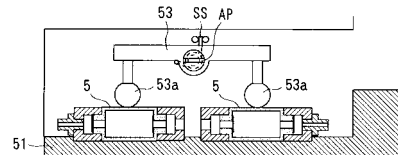
【 図 2 3 】



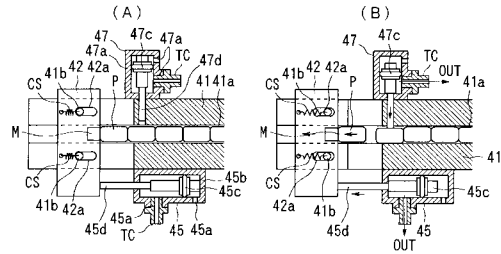
【 図 2 4 】



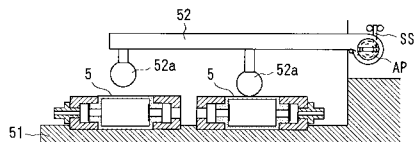
【 図 2 7 】



【 図 2 5 】



【 図 2 6 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平08 - 222888 (JP, A)
実開平05 - 077132 (JP, U)
実開平06 - 028279 (JP, U)
特開昭57 - 122664 (JP, A)
特開平09 - 307284 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H05K 13/00 ~ 13/04
B65G 47/08